

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-173711

(43)Date of publication of application : 21.06.1994

(51)Int.Cl.

F02C 7/18

(21)Application number : 04-351997

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 09.12.1992

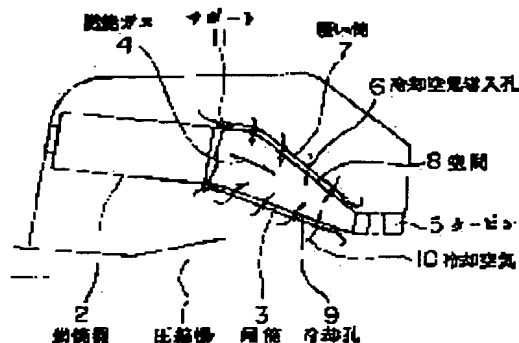
(72)Inventor : UMEMURA SUNAO

## (54) TAIL CYLINDER OF COMBUSTOR

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the structure of a combustor tail cylinder so as to damp combustion vibration.

CONSTITUTION: A covering cylinder 7 having multiple cooling air leading holes 6 is provided outside the tail cylinder 3 of a combustor 2, and space 8 is formed between these two cylinders. A resonance system of Helmholtz consists of the space 8 and multiple cooling holes 9 which are drilled in the combustor tail cylinder 3, and pressure pulsation generated by combustion vibration is absorbed in the resonance system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-173711

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 2 C 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 7910-3G

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-351997

(22)出願日 平成4年(1992)12月9日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 梅村 直

兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

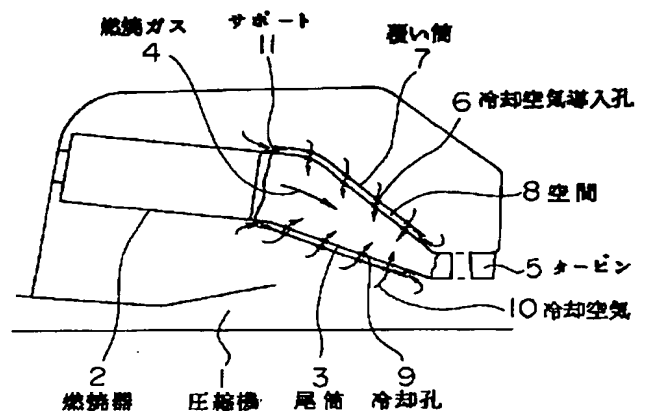
(74)代理人 弁理士 木村 正巳

(54)【発明の名称】 燃焼器の尾筒

(57)【要約】

【目的】 燃焼振動を減衰できるよう燃焼器尾筒の構造を改良すること。

【構成】 燃焼器2の尾筒3の外側に多数の冷却空気導入孔6を有する覆い筒7を設けて、これら2つの筒間に空間8を形成し、この空間8と燃焼器尾筒3に多数穿設した冷却孔9とでヘルムホルツの共鳴系を構成し、燃焼振動により発生する圧力脈動を該共鳴系によって吸収するようにしたもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃焼器の尾筒の外側に多数の冷却空気導入孔を有する覆い筒を設けて、これら 2 つの筒間に空間を形成し、この空間と前記燃焼器の尾筒に多数穿設した冷却孔とでヘルムホルツの共鳴系を構成したことを特徴とする燃焼器の尾筒。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガスタービン燃焼器又はボイラ、ガス炉などの燃焼器尾筒に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 3 は従来の燃焼器尾筒の一例を示す、ガスタービン燃焼器の主要部の概略図である。図 3 において、圧縮機 1 を出た空気は燃焼器 2 に流入する。そして、この燃焼器 2 内で燃料が燃焼し、その燃焼ガス 4 が尾筒 3 を通ってタービン 5 に流入する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このような燃焼器では、燃焼振動により部品の損傷を招くという事象が発生することがあるため、燃焼振動を計測し、この事象を生じない範囲で運転されている。しかし、近年は、地球環境を守るため、有害な排気ガスをできるだけ少なくするような運転が必要になってきており、このためには燃焼振動を発生しない燃焼器が必須である。しかしながら、従来の燃焼器にあっては、低公害で、有害な排ガスの少ない燃焼器を実現するための燃焼振動に対する余裕度が不足している。

【0004】 いま、燃焼振動を考察するに、燃焼振動は燃焼変動と燃焼器内の音場の相互作用により生ずる自励振動であり、燃焼系全体として負の減衰状態時に生ずる現象である。したがって、燃焼器に音響的な減衰要素を加え、系全体として正の減衰とし、広い運転範囲で安定な燃焼状態を実現することが課題となる。

【0005】 本発明は、したがって、この課題を解決するためなされたもので、ヘルムホルツの共鳴系を構成して燃焼振動を減衰できるように改良した燃焼器尾筒を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明は、燃焼器の尾筒の外側に多数の冷却空気導入孔を有する覆い筒を設けて、これら 2 つの筒間に空間を形成し、この空間と前記燃焼器の尾筒に多数穿設した冷却孔とでヘルムホルツの共鳴系を構成するようにしたものである。

## 【0007】

【作用】 上記の手段によれば、燃焼器の尾筒を二重構造として空間を形成すると共に、内側の尾筒に冷却孔を穿設することによって、ヘルムホルツの共鳴系を構成しているので、燃焼振動により発生する圧力脈動を該共鳴系によって吸収することができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、図 1、図 2 を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。図 1 は本発明に係る燃焼器尾筒の一実施例を示す、ガスタービン燃焼器の主要部の概略図、図 2 は図 1 中の燃焼器尾筒の一部分を詳細に示す断面図であり、図 3 に示したものと同一の部分には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0009】 図 1 に示すように、本発明は、燃焼器 2 の尾筒 3 の外側に多数の冷却空気導入孔 6 を有する覆い筒 7 を設けて、これら 2 つの筒間に空間 8 を形成し、この空間 8 と燃焼器尾筒 3 に多数穿設した冷却孔 9 とでヘルムホルツの共鳴系を構成し、燃焼振動により発生する圧力脈動を該共鳴系によって吸収するようにしたものである。

【0010】 更に詳述すれば、燃焼器尾筒 3 とその外側に配置した覆い筒 7 とで体積  $V$  の空間（キャビティ）8 を形成し、また燃焼器尾筒 3 に長さ  $l$ 、直径  $d$ （図 2 参照）の冷却孔 9 を  $n$  個穿設したとする。そして、燃焼振動の卓越周波数を  $f_0$  とすると、 $l$ 、 $d$ 、 $n$ 、 $V$  の関係を下記の数 1 の式を満足するように決めると（ただし、 $C$  は音速である）、上記空間 8 と孔 9 とによって形成される音響系がヘルムホルツの共鳴系を構成するため、燃焼振動により発生する圧力脈動をこの共鳴系により吸収することができる。

## 【0011】

## 【数 1】

$$f_0 = \frac{C}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{V}} \cdot \sqrt{\frac{\frac{\pi}{4} d^2 \cdot n}{\left(1 + \frac{\pi d}{2}\right)}}$$

【0012】 また、本発明によれば、冷却空気 10 が覆い筒 7 の冷却空気導入孔 6、空間 8 及び燃焼器尾筒 3 の冷却孔 9 を通して燃焼器尾筒 3 内に流入し、尾筒壁の内側を冷却する。

【0013】 なお、覆い筒 7 を燃焼器尾筒 3 の外側に設けるのに、図 1 に示した実施例では適当数のサポート 11 を介して覆い筒 7 の両端をそれぞれ燃焼器尾筒 3 に取付けているが、これに限らず適当な取付け手段を採用できるものである。

## 【0014】

【発明の効果】 以上述べたように、本発明によれば、燃焼器の尾筒の外側に多数の冷却空気導入孔を有する覆い筒を設けて、これら 2 つの筒間に空間を形成し、この空間と前記燃焼器の尾筒に多数穿設した冷却孔とでヘルムホルツの共鳴系を構成しているので、燃焼振動により発生する圧力脈動を該共鳴系によって吸収することができ、また燃焼器尾筒の内側を冷却空気冷却するので尾筒の寿命を大幅に延ばすことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る燃焼器尾筒の一実施例を示す、ガ

スタービン燃焼器の主要部の概略図である。

【図 2】図 1 中の燃焼器尾筒の一部分を詳細に示す断面図である。

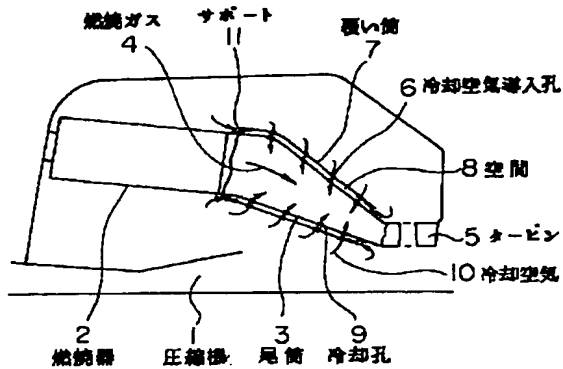
【図 3】従来の燃焼器尾筒の一例を示す、ガスタービン燃焼器の主要部の概略図である。

【符号の説明】

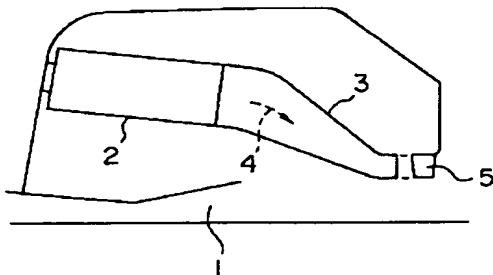
- 1 圧縮機
- 2 燃焼器
- 3 尾筒

- 4 燃焼ガス
- 5 タービン
- 6 冷却空気導入孔
- 7 覆い筒
- 8 空間
- 9 冷却孔
- 10 冷却空気
- 11 サポート

【図 1】



【図 3】



【図 2】

